

甜瓜

甜瓜是葫芦科黄瓜属的 1 年生藤本植物，是黄瓜的近缘种。原产地被推定是北非和中近东一带，但是根据最近的遗传基因研究的结果亦有原产地是印度的说法。最初的甜瓜只有一些甜味，仅能作为色拉生食和腌菜的材料，经过长期的栽培驯化和品种改良，培育成了带有强烈甜味和香味的水果。甜瓜传入日本的年代不明，最早栽培的是果实不大，呈卵型，表皮光滑的品种，被称为真桑瓜（金瓜）。现在主要栽培的球形，表皮呈网状花纹的网纹甜瓜是 1925 年从英国导入的品种加以改良培育而成的。

甜瓜的果肉含有 90% 以上的水分，甘甜多汁，糖度很高，一般在 12~18 度，口感好，还含有较多的钾，具有利尿作用，可以用于解暑和补充水分，是夏季代表性的高级水果。其特有的甜味和香味还多用作甜饮料和甜点心的风味添加剂。

甜瓜的品种繁多，日本通常按照果肉的颜色分为红肉种，绿肉种，白肉种三大类。红肉种的主要品种有夕张甜瓜和昆西甜瓜等，绿肉种主要品种有安地斯甜瓜，王子甜瓜，高见甜瓜等，白肉种主要品种有本垒打甜瓜，蜜露甜瓜等。还可以按照果皮有没有网状花纹而分为网纹甜瓜和非网纹甜瓜。

红肉种和绿肉种的甜瓜在日本很有人气，栽培面积和收获量占 90% 以上。根据日本农林水产省和全国农业协同组合（JA 全农）的分类，甜瓜是一年栽培型作物，属于果菜类，并不属于果实类。

根据日本农林水产省 2019 年的统计数据，日本的甜瓜栽培面积 6410 公顷，收获量 15.6 万吨，市场供应量 14.2 万吨。其中温室栽培的高级红肉种网纹甜瓜的栽培面积 644 公顷，收获量 1.71 万吨，市场供应量 1.64 万吨，占了甜瓜栽培面积和收获量的 10%。主要栽培地区是茨城县，北海道，熊本县，山形县和青森县。

按照联合国粮农组织（FAO）2018 年的统计数据，全球的甜瓜栽培面积达到 140.6 万公顷，收获量 4014 万吨。收获量超过 100 万吨的国家有中国，土耳其，伊朗，印度。

本编对甜瓜的栽培知识和施肥管理进行解说。

1. 甜瓜的生育阶段和主要的农作业

因原产地的影响，甜瓜喜好温暖干燥的气候。种子发芽适温 25~30℃，生育适温 20~30℃，最合适生育的温度是 25℃ 左右。15℃ 以下就会停止生长，3℃ 以下就会冻死。超过 33℃ 也会抑制甜瓜的生长。甜瓜生长需要强烈的日照，若光照不足会引起徒长，使得植株软弱，开花着果不良，果实肥大受阻，果肉糖度低，味道淡。甜瓜是浅根性植物，根的养分和水分吸收能力较强，较耐旱，但不耐涝，土壤水分过多容易发生黄枯病（一种由尖孢镰刀菌引起的植物枯萎病）。需要栽培在排水性和通气性好的砂质土壤上。日本主要采用透明薄膜覆盖的隧道式露地栽培方式，但高级的网纹甜瓜则需要栽培在可以调节温度的温室里。

因为甜瓜生长需要最低地温达到 15℃ 以上，所以通常在 3~4 月播种，4~5 月定植，6 月下旬~8 月下旬收获。温暖地区的播种，定植和收获可以提前一些，寒冷地区则需要推迟栽培

时期。温室栽培可以无视季节的变化，实现通年栽培。只要调节好播种，定植的时期，就可以达到全年收获的目的。

甜瓜的生育阶段分为营养生长期和生殖生长期。营养生长期是主蔓的伸长和侧蔓的发出，在蔓上长出和展开新叶。生殖生长期是开花结果和果实的成熟。甜瓜进入生殖生长期后仍能够不断地长出茎叶和花蕾，持续开花结果，所以生殖生长期是与营养生长期并存的。在栽培上，营养生长期又分为发芽期，育苗期和茎叶展开期，开花后的生殖生长期就统一归纳为开花结果期。图1是甜瓜的栽培阶段和各阶段的主要农作业示意图。



图 1. 甜瓜的栽培阶段和主要农作业示意图

甜瓜为了在早春低温季节也能够培育出健壮的幼苗，加上基本上需要使用嫁接苗，所以全部采用在育苗托盘内播种，嫁接后移植到育苗钵内育苗，将幼苗定植到耕地里的育苗定植方式。

发芽期是播种后到幼苗长出了最初的真叶为止的期间。通常，在育苗托盘的每个苗盘里播下1粒种子后，放入加温的大棚或温室内让其发芽。在25~30℃的环境中，播种后3~5天就会发芽，幼苗露出地面展开2片子叶。低于25℃时需要更长的时间才能发芽。在幼苗长出最初的真叶以前，其生长所需养分全部来自种子的储藏养分，从外部只是吸收水分，称之为非独立营养期。发出真叶后根开始从土壤中吸收养分，从非独立营养转到独立营养。

育苗期是发芽后到幼苗长出了3~4片真叶，可以定植到耕地为止的期间。为了强化甜瓜的养分和水分吸收能力以及提高对土壤病害的抵抗性，网纹甜瓜需要使用抗黄枯病的专用甜瓜品种作为砧木进行嫁接后的嫁接苗来定植。非网纹甜瓜可以直接使用实生苗定植，但最好使用南瓜或冬瓜作为砧木进行嫁接后的嫁接苗来定植。在发芽后2片子叶完全展开时进行嫁接。嫁接后将嫁接苗移植到9~12cm的育苗钵里，每个育苗钵移植1株健壮的幼苗。待幼苗长出了3~4片真叶就可以进行定植。育苗期大概是播种后35天，发芽后30天左右的期间。

在果菜类作物中，甜瓜是对栽培环境要求最严格，温度和水分管理最难的作物。为了能够让甜瓜顺利生长，结出良好品质的果实，网纹甜瓜要求栽培在可以调节温度的温室里，尽量隔绝外部温湿度的影响。露地栽培的非网纹甜瓜也最好使用透明薄膜覆盖的隧道式栽培方式，以减轻和缓和外部气象条件对甜瓜生长的影响。通常，在定植前的10~14天进行起垄后将透明塑

料薄膜支撑在垄上形成隧道式棚架，保证定植后的地温能够保持在 20℃以上。

定植成活后，幼苗进入茎叶展开期，藤蔓不断伸长和展开新叶，腋芽也会萌发形成子蔓和孙蔓。这段期间称为茎叶展开期。为了能够使得植株健壮，根系发达，收获优质的果实，需要在茎叶展开期进行整枝。整枝方法是，非网纹甜瓜品种在定植成活长出新叶后，将主蔓留下 5~6 片叶进行摘芯，留下 2~3 条腋芽萌发出的子蔓作为主蔓，其余的子蔓全部摘除。网纹甜瓜品种则不需要摘芯，让主蔓继续生长。

甜瓜是藤本植物，茎柔软不能自立，可让其在地面上自由蔓延生长，不需要使用支柱和绳网等来进行支撑。但是，若使用支柱和绳网进行支撑，可以促进植株生长，增加着果率，提早收获。特别是最重视果实外形的网纹甜瓜，为了获得形状好的球形带网纹的果实，必须使用支柱和绳网进行支撑。

当藤蔓上长出了 7~8 片叶后就会开始开花。甜瓜的花分为雄花和雌花，只有雌花才能结果。雄花长在主蔓上，雌花长在侧蔓的第 1 节上。为了使根系能够充分伸展，长出更多的叶片，合成更多的光合产物来供给果实，所以非网纹品种需要将整枝后留下的子蔓第 7 节以下萌发出的孙蔓尽早摘除，将第 8~11 节发出的孙蔓作为结果枝，将其长出的雌花进行授粉和着果。网纹甜瓜品种需要及时摘除主蔓第 10 节以下的子蔓，留下第 11~15 节发出的子蔓作为结果枝，将其长出的雌花进行授粉和着果。着果后，在主蔓第 25 节前后进行摘芯，结了果的子蔓也需要进行摘芯，留下果实上面的 2 片叶。

着果后，需要及时摘除变形果，畸形果，发育不良果等。非网纹甜瓜品种的 1 条主蔓留下 2 个形状良好的果实，1 株植株留下 4~6 个果实，网纹甜瓜品种则 1 株植株只留下 1 个果实。主蔓在着果节以上的部分留下 3 条子蔓或孙蔓，其他的子蔓和孙蔓全部摘除，让光合作用的产物集中到果实里促进其肥大成熟。

没有使用支柱和绳网进行支撑的非网纹甜瓜品种在授粉着果 30 天后，最好将果实转动 1~2 次，改变果实靠贴地面的部分，使得果实能够全面浴到阳光，外观良好着色均一。使用支柱和绳网进行支撑的网纹甜瓜则不需要转动果实。

开花授粉后到果实成熟所需日数因品种而异。非网纹甜瓜品种大概在雌花授粉后 40 天左右，着果节的叶片从叶缘开始干枯，果实散发出了香味时就是收获适期。非网纹甜瓜品种在雌花授粉后 55 天左右，着果节的叶片全体呈现出黄色时就是收获适期。若收获过迟，果肉会变软糜烂，失去商品价值。

2. 甜瓜的养分吸收量和吸收峰值

关于甜瓜在栽培期间所吸收的养分量，根据日本的农业环境技术研究所发表的「我国农作物的养分收支」中的数据， 1000m^2 (1.5 亩) 甜瓜的平均收获量 (干物重量) 为 296kg，其中所含的养分量是氮 6.47kg，磷 (P_2O_5 换算) 2.57kg，钾 (K_2O 换算) 27.48kg，除了果实以外，其他的地上部茎叶干物重 197kg，其养分含量是氮 5.68kg，磷 (P_2O_5 换算) 2.26kg，钾 (K_2O 换算) 10.00kg。即栽培 1000m^2 甜瓜，需要从土壤中吸收 11.15kg 的氮，4.83kg 的磷，37.48kg 的钾。与其他葫芦科瓜类作物相似，甜瓜在生育上需要较多的钾，所以钾的吸收量特别多。

因为日本栽培的甜瓜基本上都是使用嫁接苗，所以根系相当发达，虽然分布不深但分布范围较广，养分和水分吸收能力较强，能耐干旱，能够吸收前茬和前前茬作物遗留下的养分。

育苗期的养分吸收量少，普通的育苗用土就可以满足幼苗生长的需要。定植后随着茎叶的发生和伸长，养分吸收量急速增加。进入了开花结果期后养分吸收量维持在一个较稳定的数值上一直到收获为止。在茎叶展开期，植株为了形成新的茎叶，需要吸收较多的氮和磷，在开花结果以后，为了维持光合作用产物的流转和果实的肥大，需要吸收较多的钾。

3. 栽培甜瓜所需的施肥量和施肥管理

在日本，栽培甜瓜所需的施肥量是 1000m^2 耕地（1.5 亩）大概需要施用氮 $15\sim20\text{kg}$ ，磷 $10\sim15\text{kg}$ ，钾 $30\sim40\text{kg}$ 。在基肥以外还需要进行 1 次追肥。通常，全施肥量中的基肥和追肥的比率是基肥 $2/3$ ，追肥 $1/3$ 。大概是 1000m^2 耕地使用氮和钾各 $10\sim15\text{kg}$ 和全部磷肥作为基肥，剩下的氮和钾作为追肥施用。若是每 1000m^2 耕地施用 $1500\sim2500\text{kg}$ 堆肥作为基肥的话，可以减少基肥的施肥量，将基肥的氮磷钾量各减少 5kg 。

土壤中若存在有大量的氯，会被甜瓜吸收后积累在果实里，使得果汁带有微妙的咸味，口感变坏。若施用氯化钾和氯化铵等含有高浓度氯元素的肥料，甜瓜的果实里会积累较多的氯，降低商品价值。所以栽培甜瓜一定要避免施用含有大量氯元素的肥料。钾肥一定要使用硫酸钾，不能用氯化钾。也不能施用氯化铵。

适合甜瓜生育的土壤是 pH $6.0\sim6.5$ 的微酸性土壤。pH 5.5 以下的酸性土壤会抑制甜瓜的生育，降低产量。所以最好施用苦土石灰等石灰质肥料来调整土壤 pH 和补充钙，镁养分。但是，在施用石灰质肥料时注意不能过量，不要让土壤 pH 超出 7.0 ，以免影响甜瓜的生长。

甜瓜是果菜类中根系对氧气要求较高的作物，需要栽培在透水性和通气性好的砂质土壤上，以避免根部环境的过湿，影响根的吸收机能和诱发病害。加上需要频繁地进行整枝管理和防治病虫害等农作业，必须使用高垄栽培。基肥采用垄内局部深层施肥方式。其方法是在起垄后定植前，在垄上开出较宽深的定植穴，将肥料施入穴内与土壤混合后再覆盖上一层薄土，将幼苗定植到穴内。

在茎叶展开期若氮养分过多的话，容易出现疯长现象。即藤蔓生长快，侧蔓萌发多，发出的新叶多，但开出的花基本上都是雄花，很少雌花，还容易诱发病虫害。所以基肥中的氮肥不能施用太多。

石灰质肥料和堆肥采用全面全层施肥方式。在翻耕前将石灰质肥料和堆肥全面散布到耕地里，通过耕耘将其混入耕作土层后才进行起垄定植。

追肥只进行 1 次。在果实肥大到乒乓球大小（直径约 $4\sim5\text{cm}$ ）时每 1000m^2 耕地使用氮 $5\sim8\text{kg}$ ，钾 $10\sim15\text{kg}$ 作为追肥。追肥采用条状表层施肥方式，将肥料呈条状撒在距离植株根部 $15\sim20\text{cm}$ 的垄上。追肥后最好进行中耕，将肥料掩埋，可提高肥料利用率。

为了促进果实肥大和增加糖度，最好在着果后 25 天时使用磷酸二氢钾和尿素为主要成分的液肥进行 $1\sim2$ 次叶面散布。

4. 施肥管理上的注意事项

甜瓜栽培上的施肥管理注意事项如下。

- ① **避免过剩施肥。** 甜瓜的嫁接苗养分吸收能力较强，能够积极吸收土壤中的养分。若基肥施用过量的话，容易引起疯长，茎叶多，雌花少，结果后也容易落果。追肥也需要观察植株的长势后决定施用量。
- ② **控制基肥中的氮肥量。** 基肥中的氮肥过多，容易引起疯长，雌花少，容易落果。需要控制基肥中的氮肥量。
- ③ **避免施用氯化钾。** 氯化钾含有高浓度的氯离子，施用后果实的氯离子浓度升高，带有微妙的咸味，口感变坏。钾肥可使用硫酸钾。叶面散布使用磷酸二氢钾。